

# Enclavado endomedular en fracturas del tercio distal de la tibia

DAMIÁN ARROQUY, JORGE CHAHLA, GUSTAVO GÓMEZ RODRÍGUEZ, ALBERTO CID CASTEULANI,  
SANTIAGO SVARZCHTEIN, DIEGO GÓMEZ, CÉSAR PESCIALLO

*Hospital Británico de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires*

Recibido el 10-2-2015. Aceptado luego de la evaluación el 15-4-2015 • Dr. DAMIÁN ARROQUY • damianarroquy@hotmail.com

## Resumen

**Objetivo:** Describir los resultados obtenidos con el enclavado endomedular acerrojado en pacientes con fractura del tercio distal de la tibia.

**Materiales y Métodos:** Se incluyeron pacientes con fracturas desplazadas del tercio distal de la tibia, tratadas con clavo endomedular. La muestra incluyó 35 pacientes. El tiempo de seguimiento posoperatorio fue de 29.2 meses. Se evaluaron el tiempo de consolidación, la consolidación viciosa y las complicaciones. Los resultados funcionales se determinaron con el puntaje de la AOFAS.

**Resultados:** De los 35 pacientes con fractura del tercio distal de la tibia (24 de tipo A y 11 de tipo B de la clasificación AO), en todos, se logró la consolidación de la fractura. El tiempo promedio de consolidación fue de 17.2 semanas (rango 11-26). No se halló diferencia estadística ( $p = 0,201$ ) en el tiempo de consolidación entre las fracturas asociadas con fracturas del peroné tratadas (13 semanas) o no tratadas (17 semanas). El puntaje de la AOFAS fue 86.

**Conclusión:** Se plantea el enclavado endomedular con múltiples cerrojos distales como una buena alternativa de tratamiento para las fracturas de la tibia distal AO de tipo A o B, con bajo porcentaje de complicaciones y un alto índice de consolidación.

**Palabras clave:** Fractura de tibia distal; enclavado endomedular.

**Nivel de Evidencia:** IV

## INTRAMEDULLARY NAILING IN DISTAL THIRD TIBIA FRACTURES

### Abstract

**Objective:** To describe the results obtained with intramedullary nailing in patients with distal third tibia fracture.

**Methods:** Patients with displaced fractures of the distal tibia treated with intramedullary nailing were included. The sample comprised 35 patients. The follow-up was 29.2 months. Time of consolidation, malunion and complications were evaluated. Functional results were described according to the AOFAS score.

**Results:** All patients with a distal third tibia fracture (24 type A and 11 type B) presented fracture healing. The average time to union was 17.2 weeks (range 11-26). There was no difference ( $p = 0.201$ ) in the time to union between fractures associated with treated or untreated fibula fractures (13 and 17 weeks, respectively). The AOFAS score was 86 points.

Conflicto de intereses: Los autores no recibieron ningún beneficio por la realización de este trabajo.

**Conclusion:** Intramedullary nailing with multiple distal locks is a good alternative treatment for AO types A or B distal tibia fractures, with a low complication rate and a high rate of consolidation.

**Key words:** Distal tibia fracture; intramedullary nailing.

**Level of Evidence:** IV

## Introducción

La fractura del tercio distal de la tibia es uno de los problemas más dificultosos y desafiantes para el cirujano ortopédico. El 80% de las fracturas están asociadas con fracturas del tercio distal del peroné que, en la mayoría de los casos, ameritan ser tratadas por separado y la cercanía a la articulación del tobillo aumenta aun más la dificultad del tratamiento.<sup>1,2</sup> Aproximadamente un 15% de los pacientes sufre complicaciones, como pseudoartrosis o desdeseje, y pueden ocasionar cambios degenerativos precoces en las articulaciones del tobillo y el retropié.<sup>3,4</sup>

La ventaja de los clavos endomedulares (CEM) es la conservación del hematoma fracturario al no precisar la apertura del foco y evitar así complicaciones a nivel tegumentario cuando se los compara con las placas de tibia.<sup>5-7</sup> Además, el CEM permite una carga total más rápida que una placa de tibia; por ende, favorece la consolidación ósea y evita la desfuncionalización del miembro afectado.<sup>8,9</sup>

El objetivo de este estudio fue describir los resultados obtenidos con el enclavado endomedular acerrojado en pacientes con fractura del tercio distal de la tibia.

## Materiales y Métodos

Entre el 1 de mayo de 2009 y el 30 de abril de 2013, se trataron 56 pacientes con fracturas del tercio distal de la tibia evaluadas mediante radiografías y clasificadas de acuerdo con el sistema AO.<sup>3</sup> Se incluyeron pacientes esqueléticamente maduros con fracturas desplazadas del tercio distal de la tibia, tratadas con CEM y un seguimiento posoperatorio mínimo de un año. Se excluyeron pacientes con fracturas expuestas Gustilo III y fracturas de tipo C de la clasificación AO (trazo articular completo).<sup>3,10</sup> La muestra quedó conformada por 35 pacientes (19 hombres y 16 mujeres) con una edad promedio de 38.5 años (rango de 24 a 62 años). El tiempo de seguimiento posoperatorio fue de 29.2 meses (rango de 12 a 55).

### Técnica quirúrgica

Para la fijación de las fracturas, los pacientes se ubicaron en decúbito dorsal, en la mesa radiolúcida. En todos los casos, el clavo se colocó a través del tendón rotuliano y, luego de identificar el canal medular, se procedió a la reducción de la fractura, que debe ser mantenida manualmente o con el empleo de pinzas de reducción, durante el pasaje de las fresas y la colocación del clavo. Los clavos fueron impactados en el fragmento distal hasta el hueso subcondral y, después de controlar una adecuada rotación

del fragmento distal mediante radioscopia, se colocaron los cerrojos distales con un número mínimo de dos. Si la fractura se extendía hacia la superficie articular del plafón tibial, antes de colocar el clavo, se la redujo y estabilizó con tornillos compresivos en forma percutánea (Figura 1).

De los 35 CEM con múltiples cerrojos distales utilizados, 25 correspondieron al clavo Expert (Synthes®); seis, al MDN® (Zimmer) y cuatro, al S2 (Stryker®).

Se indicó la deambulacion con carga parcial a partir del segundo día posoperatorio y con carga completa después de la sexta semana, según el callo óseo. Los pacientes que tenían fracturas intrarticulares o fractura asociada del peroné que debieron ser tratadas con osteosíntesis, iniciaron la carga a partir de la cuarta semana.

### Control y seguimiento

Los criterios utilizados en nuestro Centro para considerar la consolidación ósea de las fracturas de tibia son la evidencia radiográfica de puentes de callo óseo, al menos, en tres de las cuatro corticales, sumado a la capacidad de marchar con carga completa sobre el miembro sin dolor.<sup>11</sup> Radiográficamente, la alineación de la fractura fue analizada en las incidencias anteroposterior y lateral.<sup>11</sup> Definimos mala alineación o desdeseje a un ángulo  $\geq 7^\circ$  en cualquier plano o un acortamiento  $>1$  cm.<sup>11</sup> Los controles con radiografías se realizaron una vez por semana, durante el primer mes y, luego, mensualmente. Los resultados funcionales del tobillo y el retropié se evaluaron con el puntaje de la AOFAS realizado en el último control.<sup>12</sup>

Los datos mencionados en el párrafo anterior se recolectaron de las historias clínicas de los consultorios externos de nuestro Servicio, en las cuales se encontraron los datos requeridos para el presente estudio.

### Análisis estadístico

Los resultados se presentan como media  $\pm$  desviación estándar o mediana y rango para las variables numéricas y porcentajes para las categóricas. Se compararon los tiempos de consolidación y las complicaciones entre los distintos patrones de fractura después del tratamiento mediante la prueba t de Student para muestras relacionadas o la prueba del signo de Wilcoxon, según la distribución.

## Resultados

De los 35 pacientes con fractura del tercio distal de la tibia, 24 (68,5%) pertenecían al grupo A de la clasificación AO para fracturas distales de tibia: nueve subtipo A1, siete subtipo A2 y ocho subtipo A3. Once (31,5%) pertenecían al grupo B: cinco subtipo B1, cuatro subtipo B2 y dos



▲ **Figura 1.** Fractura de tibia distal con trazo intrarticular tratada con tornillo transfracturario más clavo de tibia.

subtipo B3. En todos los pacientes, la fractura consolidó. El tiempo promedio de consolidación fue de 17.2 semanas (rango de 11 a 26 semanas). Cuando se comparó el tiempo de consolidación entre el grupo de fracturas de tipo A (18.2 semanas) o B (15.7 semanas) de la clasificación AO, no se halló una diferencia significativa entre ambos grupos ( $p = 0,13$ ).

Cinco pacientes (14,2%), dos con fractura de tipo A y tres de tipo B, tuvieron retraso de la consolidación y requirieron la dinamización del clavo a las 12 semanas, en promedio, para obtener luego la consolidación de la fractura (Figura 2).

Cinco fracturas eran abiertas, las cuales consolidaron en su totalidad y solo un paciente de ellos con una fractura Gustilo II sufrió una infección superficial tratada satisfactoriamente con antibióticos.

Cuatro pacientes (11,4%) tuvieron una consolidación viciosa o mala alineación, una en varo y tres en valgo, y todos habían sufrido fracturas del tercio distal del peroné, a las que no se les realizó tratamiento alguno (Figura 3).

Entre los 35 pacientes de la muestra, 29 (82,8%) presentaban fracturas del peroné y 12 (41,3%) de ellas fueron estabilizadas con una placa en tercio de tubo. No encontramos diferencia estadística ( $p = 0,201$ ) en el tiempo de consolidación entre las fracturas asociadas con fracturas del peroné tratadas (13 semanas) o no tratadas (17 semanas).

Es importante destacar que, en 26 (74,2%) de los 35 pacientes, fue necesaria una segunda intervención para la dinamización (12 casos) o el retiro de los cerrojos por las molestias provocadas (14 casos), pero no fue necesario

extraer el clavo en ningún paciente. Tres tuvieron dolor anterior de rodilla en el sitio de entrada del clavo y mejoraron con el tratamiento sintomático (Figura 4).

El análisis funcional mediante el puntaje de la AOFAS fue de 86 (rango de 68 a 96).

## Discusión

Los CEM en fracturas diafisarias son un método muy aceptado por la mayoría de los ortopedistas; sin embargo, su papel en el tratamiento de las fracturas del tercio distal de la tibia es controvertido, debido a la dificultad de reducción, la propagación iatrogénica distal del trazo fracturario o la inadecuada fijación distal, que lleva a una mala alineación.<sup>3,5,7,13</sup> Como ventaja, los CEM son una técnica mínimamente invasiva que además al compartir la carga y provocar una consolidación indirecta, generan, por naturaleza, un muy buen callo óseo. Varios autores han reportado que la colocación de la punta del clavo a nivel del hueso subcondral disminuiría la posibilidad de angulación o traslación del fragmento distal.<sup>14</sup> Sumado a esto último, otras técnicas, como la reducción antes de colocar el CEM, ya sea con *clamps*, clavijas percutáneas o estabilización del trazo articular con un tornillo compresivo, son de gran ayuda para mantener una adecuada reducción de la fractura y prevenir complicaciones.<sup>7</sup> En nuestro estudio, 11 (31,5%) pacientes presentaron un trazo articular sin desplazamiento o  $<1$  mm, que fueron estabilizados antes de colocar el CEM para evitar su propagación o desplazamiento.



▲ **Figura 2.** Paciente con retraso de la consolidación (26 semanas).



▲ **Figura 3.** Consolidación viciosa en valgo de 10° sin fijación del peroné.

Según lo comunicado por Nork, es importante que el fresado en este tipo de fractura no llegue hasta los últimos centímetros de la metafisis, pues, en este lugar, lo ideal es que el clavo se impacte en el hueso esponjoso de la metafisis distal de la tibia agregando estabilidad.<sup>7</sup> Esto último se había efectuado en todos los pacientes de este estudio.

Los cambios más recientes en los CEM, como el agregado de múltiples cerrojos en la punta, han extendido el espectro de fracturas pasibles de ser tratadas con este tipo de fijación. En nuestro estudio, utilizamos clavos fresados con múltiples cerrojos distales a nivel de la punta del clavo en todos los pacientes.

La fractura consolidó en todos los casos, con un tiempo promedio de 17.2 semanas; cuatro pacientes (11,4%) presentaron mala alineación y cinco (14,2%), retraso de la consolidación, resultados similares a los de Yaligod y cols. quienes obtuvieron un 85% de consolidación de las fracturas sin necesidad de otra intervención.<sup>14</sup>

El uso de placas en las fracturas del tercio distal del peroné fue descrito por Ruedi y Allgower como el primer paso en la reconstrucción quirúrgica de las fractu-

ras del pilón.<sup>15,16</sup> La aplicación de este concepto para las fracturas metafisarias de la tibia es una extensión de aquella observación original, ya que la fijación del peroné, según Kumar, incrementaría la estabilidad rotacional y asistiría a la reducción de la fractura tibial.<sup>17,18</sup> Teóricamente se sabe que el peroné intacto en fracturas de tibia está relacionado a un aumento del retraso de la consolidación y a consolidación fallida de las fracturas, por lo que la osteosíntesis en el peroné podría ocasionar problemas similares.<sup>19</sup>

En la mayoría de los estudios, encontramos informes de fracturas del peroné cercanos al 80%.<sup>2,4</sup> En su estudio, Rouhani concluyó en que no existían diferencias entre fijar o no las fracturas del tercio distal del peroné.<sup>20</sup> En nuestro estudio, 29 (82,8%) pacientes presentaron fracturas del peroné y solo 12 (41,3%) fueron estabilizadas con una placa en tercio de tubo. No hallamos diferencia estadística en el tiempo de consolidación entre las fracturas asociadas con fracturas del peroné tratadas o no, pero los cuatro pacientes con mala alineación tenían fracturas del peroné no tratadas.



▲ **Figura 4.** Paciente con fractura consolidada que requirió la extracción de los cerrojos distales y proximales por protrusión de estos.

La valoración funcional del tobillo y el pie se efectuó con el puntaje de la AOFAS, se obtuvo un resultado promedio de 86 puntos (rango de 68 a 98 puntos), similar al comunicado por Yaligod.<sup>14</sup> Con respecto al dolor anterior en la rodilla, solo se detectó en tres pacientes y es un punto que, en la actualidad, no es claro, se puede asociar a factores, como pacientes activos, prominencia del clavo, lesión meniscal o lesiones articulares desconocidas.<sup>21</sup>

Las limitaciones de este trabajo son que es un estudio retrospectivo por lo cual se tornó muy difícil la comparación exacta del tiempo de consolidación de las fracturas entre los pacientes; además, el puntaje funcional de la AOFAS no se evaluó en el mismo momento del seguimiento, en todos los pacientes. También, el número de pacientes es bajo, el seguimiento es escaso y, por su naturaleza, no es comparativo con otro método de tratamiento.

## Conclusiones

Se plantea el enclavado endomedular con múltiples cerrojos distales como una buena alternativa terapéutica para las fracturas de la tibia distal AO tipo A o B, con bajo porcentaje de complicaciones y un alto índice de consolidación. Además, los CEM permiten la carga temprana y, por ser una técnica mínimamente invasiva, evitaría las complicaciones de las partes blandas que son muy frecuentes en este tipo de fractura. En cuanto a la fractura del peroné, frecuentemente asociada, sería beneficioso estabilizarla cuando esté desplazada o sea inestable, porque, en nuestra muestra, pese a no hallar diferencia en el tiempo de consolidación entre aquellas con fractura del peroné tratadas o no, todos los pacientes con consolidación viciosa tenían fracturas del peroné no tratadas.

## Bibliografía

1. Joveniaux P, Ohl X, Harisboure A, Berrichi A, Labatut L, Simon P, et al. Distal tibia fractures: management and complication of 101 cases. *Int Orthop* 2010;34:583-8.
2. Lee YS, Chen SW, Chen SH, Chen WC, Lau MJ, Hsu TL. Stabilisation of the fractured fibula plays an important role in the treatment of pilon fractures: a retrospective comparison of fibular fixation methods. *Int Orthop* 2008;33: 695-9.
3. Bucholz RW, Heckman JD, Court-Brown C (eds.) *Rockwood & Green's: Fractures in Adults*, 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
4. Topliss CJ, Jackson M, Atkins RM. Anatomy of pilon fractures of the distal tibia. *J Bone Joint Surg Br* 2005;87:692-7.
5. Blachut PA, O'Brien PJ, Meek RN, Broekhuysen HM. Interlocking intramedullary nailing with and without reaming treatment of closed fractures of the tibial shaft. A prospective, randomized study. *J Bone Joint Surg Am* 1997;79:640-6.
6. Collinge C, Kuper M, Larson K, Protzman R. Minimally invasive plating of high-energy metaphyseal distal tibia fractures. *J Orthop Trauma* 2007;21:355-61.
7. Nork SE, Shwartz AK, Agel J, Holt SK, Schrick JL, Winquist RA. Intramedullary nailing of distal metaphyseal tibial fractures. *J Bone Joint Surg Am* 2005;87:1213-21.
8. Sarmiento A, Sharpe FE, Ebrahimzadeh E, Normand P, Shankwiler J. Factors influencing the outcome of closed tibial fractures treated with functional bracing. *Clin Orthop Relat Res* 1995;315:8-24.
9. Sheerin DV, Turen CH, Nascone JW. Reconstruction of distal tibia fractures using a posterolateral approach and a blade plate. *J Orthop Trauma* 2006;20:247-52.
10. Gustilo RB, Anderson JT. Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones: retrospective and prospective analyses. *J Bone Joint Surg Am* 1976;58:453-8.
11. Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, Nunly JA, Myerson MS, Sanders M. Clinical rating systems for the ankle, hind foot, mid foot, hallux and lesser toes. *Foot Ankle Int* 1994;15:349-53.
12. Court-Brown CM, MC Birnie J. The epidemiology of tibia fractures. *J Bone Joint Surg Br* 1995;77:417-21.
13. White RR, Babikian GM. Tibia shaft. En: Ruedi TP, Murphy WM (eds.) *AO Principles of Fracture Management*. Stuttgart: Thieme; 2000:519-36.
14. Yaligod V, Rudrappa GH, Nagendra S, Shivanna UM. Minimizing the complications of intramedullary nailing for distal third tibial shaft and metaphyseal fractures. *J Orthop* 2013;11(1):10-8.
15. Janssen KW, Biert J, Kampen A. Treatment of distal tibial fractures: plate versus nail. A retrospective outcome analysis of matched pairs of patients. *Int Orthop* 2007;31:709-14.
16. Ruedi T, Allgower M. Fractures of the lower end of the tibia into the ankle joint. *Injury* 1969;1:92-9.
17. Buzzi R, Bertini A, Cecchi F, Giron F. Distal tibial-fibular fractures: treatment with fibular fixation and locked intramedullary nailing. *J Orthop* 2009;1:33-40.

18. Kumar A, Charlebois SJ, Cain EL, Smith RA, Daniels AU, Crate JM. Effect of fibular plate fixation on rotational stability of simulated distal tibial fractures treated with intramedullary nailing. *J Bone Joint Surg Am* 2003;85:604-8.
19. Teitz CC, Carter DR, Frankel VH. Problems associated with tibial fractures with intact fibulae. *J Bone Joint Surg Am* 1980;62:770-6.
20. Rouhani A, Elmi A, Akbari Aghdam H, Panahi F, Dokht Ghafari Y. The role of fibular fixation in the treatment of tibia diaphysis distal third fractures. *Orthop Traumatol Surg Res* 2012; 98:868-72.
21. Whittle AP. *Campbell's Operative Orthopaedics*, 11th ed., Philadelphia: Mosby; 2008; vol. 3, p. 3122.